

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレスが予め記録されたディスク媒体に前記データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込むと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置であって、

前記書き込み済みのデータを読み出して得られる前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出する検出回路と、

前記記録開始位置を示す記録開始アドレスが前記検出回路に基づいて補正され、補正された記録開始アドレスに応じて前記新たなデータの追記開始タイミングを決定するタイミング制御回路と、を備えることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 2】

所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレスが予め記録されたディスク媒体に前記データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込むと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置であって、

前記書き込み済みのデータの再生動作に同期してカウント動作する第 1 のカウンタと、

前記ディスクアドレスの再生動作に同期してカウント動作する第 2 のカウンタと、

前記第 1 及び第 2 のカウンタのカウント値を比較して前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出する誤差検出回路と、

前記記録開始位置を示す記録開始アドレスが前記誤差検出回路に基づいて補正され、補正された記録開始アドレスに応じて前記新たなデータの追記開始タイミングを決定するタイミング制御回路と、を備えることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載のデータ記録制御装置において、

前記データフォーマットが、所定ビット数毎にフレーム単位にまとめられると共に、複数の前記フレームでセクタ単位にまとめられ、更に、複数の前記セクタでブロック単位にまとめられ、

前記第 1 及び第 2 のカウンタは、前記書き込み済みのデータ及び前記ディスクアドレスに付与される前記フレーム単位、前記セクタ単位、又は、前記ブロック単位の同期信号をカウントすることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のデータ記録制御装置において、前記データフォーマットが、所定ビット数毎にフレーム単位にまとめられると共に、複数の前記フレームでセク

タ単位にまとめられ、更に、複数の前記セクタでブロック単位にまとめられ、

前記書き込み済みのデータを、ビット単位、或いは、複数ビット単位でカウント動作する第 1 の内部カウンタと、

前記ディスクアドレスを、ビット単位、或いは、複数ビット単位でカウント動作する第 2 の内部カウンタと、を更に有し、

前記誤差検出回路は、前記第 1 及び第 2 の内部カウンタのカウント値を比較して前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出することを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ記録制御装置において、

追記の対象データに所定の変換処理を施して変調データを生成する変調回路と、

前記変調データに応じて前記ディスク媒体への記録レーザの出力を制御する記録パルスを生成するライトストラテジ回路と、を備え、

前記変調回路及び前記ライトストラテジ回路は、前記タイミング制御回路で前記記録開始アドレスに基づいて生成されるタイミング信号に応答して動作を開始することを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載のデータ記録制御装置において、

前記変調回路及び前記ライトストラテジ回路は、前記ディスク媒体への前記記録レーザの照射位置が前記書き込み済みのデータの末尾となるまでの期間で動作を一時的に待機すると共に、前記ディスク媒体への前記記録レーザの照射位置が、前記記録開始アドレスが示す前記ディスク媒体上の位置に達したとき、動作を開始することを特徴するデータ記録制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレスが予め記録されたディスク媒体に同データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込むと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、DVD (Digital Versatile Disc) の記録データの論理フォーマットは、図 5、図 6、図 7 に示すようなものとなっている。

【0003】

ここで、図 5 は、ECC (Error Correct Code : 誤り訂正符号) の符号語を構成する

3

1ブロックのデータを示すものである。この符号語は、例えば映像データや分割されたデータ単位のアドレス情報等の記録を所望する情報データと、同情報データの所定のデータ量毎に付与される第1のバリティと、これら情報データ及び第1のバリティの所定のデータ量毎に付与される第2のバリティとからなる。

【0004】

すなわち、この1ブロックデータには、 172×192 バイトの情報データが含まれている。そして、この1ブロックデータの垂直方向に形成されるデータ長192バイトからなる172個の列データのそれぞれに対して、上記第1のバリティとしてデータ長16バイトの外バリティ(PO: outer code parity)が付与されている。そして、1ブロックデータの水平方向に形成されるデータ長172バイトからなる192個の行データ及び16個の行データ(外バリティ)のそれぞれには、上記第2のバリティとしてデータ長10バイトの内バリティ(PI: inner code parity)が付与されている。

【0005】

また、ECCブロックデータは、図6に示すように、1ブロックのデータが16個分割されて、1つの分割単位としてセクタデータが構成されている。これらセクタデータのそれぞれは、先の図5に示すデータ長172バイトの行データ12個からなる。そして、各セクタデータに対して内バリティと上記16個の外バリティの1つとが割り当てられ、1レコーディングセクタが構成される。これにより、ECCブロックデータは、16個のレコーディングセクタデータより構成されることとなる。

【0006】

一方、上記セクタデータは、図7に示す構成を有する。すなわち、各セクタデータの先頭には、データアドレスを含む12バイトのヘッダデータが付与されている。そして、セクタデータは、上記ヘッダデータの他、2048バイトのメインデータと4バイトのEDC(Error Detection Code:誤り検出符号)データを備えている。

【0007】

こうしたデータが記録媒体であるDVDに記録される際には、8ビットのデータが16ビットのデータに変調され、更に同期信号等が付与される8-16変調方式による変調処理が施される。図8に、上記DVDにおける変調されたデータのフォーマットを示す。

【0008】

同図8に示すように、DVDにおける記録データは、32ビットの同期信号(図中、「シンク」と表記)と、1456ビットの変調されたデータとからなる。すなわち、728ビット分のデータが8-16変調されることで1456ビットのデータとなり、これら各変調された1456ビットのデータ毎に、その先頭に32ビットの

4

同期信号(シンク)が付与されて1フレーム分の記録データが生成されている。DVDでは、この1フレーム分の記録データが26個で1セクタとして取り扱われる。この図8には、DVDにおける1セクタ分の記録データの構造が示されている。

【0009】

上記のように変調されたデータは、ディスク媒体にらせん状に形成された1本のトラックに沿って記録されることとなる。このトラックは、ディスクの平坦面(ランド)に対してグループとよばれる溝が形成されてできている。このグループはわずかに蛇行(ウォブル)して形成されており、この蛇行から、所定の周期を有するウォブル信号が取り出される。また、このディスク媒体には、ウォブルに加えてランドプリビット(LPP)とよばれるアドレス情報を含む領域が、トラック上に所定の間隔で設けられている。詳しくは、このLPPは、上記2フレームに対応したデータの記録領域毎に設けられている。そして、このLPPの有するアドレス情報は、上記セクタに対応したデータの記録領域毎にそのディスク位置情報を示すものとなっている。

【0010】

このため、LPPによるディスク媒体のアドレス情報に従って、対応するデータを記録することで、ディスク媒体にデータを的確に記録することができる。また、こうしたLPPによるディスク媒体のアドレス情報を用いることで、以下の要領でディスク媒体へのデータの追記を行うこともできる。すなわち、この場合、データの記録を終了させる際に、そのデータのアドレス情報をディスク媒体の特定の記録領域に記録しておく。そして、追記に際して、上記アドレス情報に基づいて、ディスク媒体上の記録開始位置を決定する。そして、回転制御されているディスク媒体に照射されるレーザの照射位置が、この設定された記録開始位置となるタイミングで、データの記録を開始することで、データの追記を行うことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記アドレス情報は、LPPに基づくアドレス情報ではない。換言すれば、データの記録が終了した位置におけるディスク媒体上のアドレス情報ではない。したがって、何らかの要因によって実際に記録されるデータが、そのデータ長に割り当てられたディスク媒体上のデータ記録領域と整合しなくなるときには、追記を適切に行うことができなくなるおそれがある。

【0012】

ここで、図9(a1)及び図9(b1)に、実際に記録された1ブロック分のデータが、ディスク媒体上の1ブロック分のデータ記録領域よりも長いデータ記録領域を用いて記録された場合について例示する。この場合、記録されたデータの末尾(図9(a1)中、DE)は、デ

5
ディスク媒体上の1ブロック分の記録領域の末尾(図9(b1)中、AE)を越えている。ここで、上記特定の領域に記録された記録を終了した位置についてのアドレス情報は記録されたデータの末尾のアドレスであり、これは、ディスク媒体上の位置情報としては1ブロック分の記録領域の末尾(図9(b1)中、AE)に対応したものとなっている。このため、LPP信号によって得られるアドレス情報を基にデータの追記を行うと、ディスク媒体上の1ブロック分の記録領域の末尾(図9(b1)中、AE)からデータが記録されることとなり、前回記録されたデータと今回追記するデータとの一部が重なって正しくデータを読み出せなくなってしまう。

【0013】
逆に、図9(a2)及び図9(b2)に、実際に記録された1ブロック分のデータが、ディスク媒体上の1ブロック分のデータ記録領域よりも短いデータ記録領域を用いて記録された場合について例示する。この場合、記録されたデータの末尾(図9(a2)中、DE)は、ディスク媒体上の1ブロック分の記録領域の末尾(図9(b2)中、AE)に至らない。ここでも、上記特定の領域に記録された記録を終了した位置についてのアドレス情報は記録されたデータの末尾であり、これは、ディスク媒体上の位置情報としては1ブロック分の記録領域の末尾(図9(b1)中、AE)に対応したものとなっている。このため、LPP信号によって得られるアドレス情報を基にデータの追記を行うと、上記記録領域の末尾(図9(b1)中、AE)からデータが記録されることとなり、前回記録されたデータと今回追記するデータとの間に隙間ができてしまい、ディスク媒体に記録されるデータが不連続なものとなってしまう。

【0014】
本発明はこうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ディスク媒体のアドレス情報に基づいてデータの追記を適切に行うことのできるデータ記録制御装置を提供することにある。

【0015】
【課題を解決するための手段】

本発明は、所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレスが予め記録されたディスク媒体に前記データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込むと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置であって、前記書き込み済みのデータを読み出して得られる前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出する検出回路と、前記記録開始位置を示す記録開始アドレスが前記検出回路に基づいて補正され、補正された記録開始アドレスに応じて前記新たなデータの追記開始タイミングを決定するタイミング制御回路とを備えることで、ディスク媒体のアドレス情報に基づいてデータの追記を適切に行うことを可能とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるデータ記録制御装置をDVDのデータ記録制御装置に適用した一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0017】

図1は、本実施形態にかかるデータ記録制御装置及びその周辺の回路の構成を示すブロック図である。

図1に示す本実施形態にかかるデータ記録制御装置100は、DRAM10の格納するデータを取り込み、これに対応した記録パルスを生じて光学ヘッド20に出力する装置である。また、制御ユニット30は、当該データ記録制御装置100の搭載されるデータ記録装置内において、その各部を制御するマイクロコンピュータである。この制御ユニット30からは、記録対象データのDRAM10内でのアドレスや記録開始のタイミングに対応するディスク上でのアドレス等のアドレス情報が当該データ記録制御装置100に出力される。

【0018】

ここで、上記データ記録制御装置100について更に説明する。

同図1に示す8-16変調回路110は、DVDのフォーマットに符号化されたデータを光ディスク40に実際に記録するデータとなる変調データに変調する回路である。

【0019】

一方、ライトストラテジ回路120は、上記8-16変調回路110から出力される変調データに所定のパルス変換処理を施すことでレーザの強度や照射時間を制御するための記録パルスを生成する回路である。この回路としては、例えば特開平6-313329号公報や特開2000-57571号公報に記載されているライトストラテジ回路を適用することができる。

【0020】

そして、ライトストラテジ回路120から出力される記録パルスは、データ記録制御装置100の外部にある外部回路へと出力される。詳しくは、ここでは、図1に示されるように、光学ヘッド20に出力される。そして、この光学ヘッド20では、入力される記録パルスに応じてレーザを生じ、これを光ディスク40へ照射する。

【0021】

尚、光学ヘッド20は、光ディスク40に照射する再生用のレーザや記録用のレーザの反射光を受光する機能を有し、この反射光に基づいて光ディスク40に記録されているデータの再生や、LPP信号、ウォブル信号の生成をして、データ記録制御装置100に出力する。

【0022】

データ記録制御装置100では、上記LPP信号に基づいて光ディスク40に対するレーザの照射位置を把握する。詳しくは、上記LPP信号やウォブル信号は、LPP

Pデコード回路130に取り込まれ、ここでデコードされることで、上記フレーム単位のデータが記録される領域に対応した同期信号や、光ディスク40上の上記セクタ単位のデータ記録領域を示すアドレス信号が生成される。そして、この生成されるアドレス信号や同期信号が、光ディスク40に対するレーザの照射位置を把握するための信号となる。

【0023】

そして、タイミング制御回路140では、上記アドレス信号や同期信号に基づいて把握される光ディスク40に対するレーザの照射位置が、新たなデータの追記を開始する位置となるタイミングで記録を開始するよう記録動作を制御する。

【0024】

なお、これら変調回路110や、ライトストラテジ回路120、LPPデコード回路130、タイミング制御回路140は、クロック生成回路150の生成するクロックCLKを動作クロックとして動作する。このクロック生成回路150は、上記光学ヘッド20から出力されるLPP信号及びウォブル信号に基づいてクロックCLKを生成する。すなわち、このクロック生成回路150では、ウォブル信号を取り込んで所定の周波数のクロックを生成する際、LPP信号を更に取り込んでこの周波数を微調整するPLL回路を備えて、クロックCLKを生成する。なお、このPLL回路については、例えば特願2000-028159や、特願2000-038193、特願2000-049702等に記載されたものとしてもよい。また、このクロック生成回路150としては、ウォブル信号及びLPP信号のいずれかに基づいてクロックCLKを生成する回路としてもよい。

【0025】

いずれにせよ、上記クロック生成回路150のクロックを動作クロックとすることで、上記変調回路110や、ライトストラテジ回路120、LPPデコード回路130、タイミング制御回路140は、回転制御される光ディスク40の動作に対応して動作するものとなる。

【0026】

この動作クロックによって動作する上記タイミング制御回路140は、制御ユニット30から指定される記録開始アドレスとしての光ディスク40上のディスクアドレスに従って、ライトストラテジ回路120や8-16変調回路110の動作を制御する。詳しくは、まず、レーザの照射位置が記録の開始を所望する位置となるタイミングに対して変調に要する時間及び記録パルスの生成に要する時間に所定時間を加算した時間だけ前となるタイミングで変調を開始するよう変調回路110に指令する。更に、レーザの照射位置が記録の開始を所望する位置となるタイミングまで記録パルスのうちの実際に記録を所望するパルスをライトストラテジ回路120にて保持しつつ待機するよう8-16変調回路110及びライ

ストラテジ回路120に指令する。

【0027】

これにより、変調回路110における変調処理やライトストラテジ回路120による変調データの記録パルスへの交換処理の終了時において、レーザの照射位置は、記録を所望する位置よりも前の位置となる。

【0028】

そして、レーザの照射位置が所望の位置となるタイミングで、スタートトリガ信号を立ち上げ、ライトストラテジ回路120及び変調回路110を起動する。更に、本実施形態では、データの追記に先立ち、光ディスク40に記録されたデータのデータフォーマット上のアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のアドレスとを比較してこれら2つのアドレスのずれを検出するべく、以下の各回路からなる検出回路を備える。

【0029】

LPP位置カウンタ160は、ディスクアドレスの再生動作に同期してカウント動作し、上記LPPデコード回路130から出力されるセクタ単位のディスクアドレス（LPPセクタ）のセクタ同期信号、或いは、フレーム単位のディスクアドレス（LPPフレーム）のフレーム同期信号をカウントする。このLPP位置カウンタ160は、フレーム同期信号の読み出し周期よりも短い周期のクロックを生成する内部PLLと、一定周期でカウント値をインクリメントさせる内部カウンタと、を有する。内部PLLは、例えば、フレーム同期信号の読み出し周期の1/1488倍の周期（1フレーム：1488ビット）のクロックを生成し、内部カウンタは、内部PLLの出力をカウントする。これにより、ディスクアドレスが内部カウンタにてビット単位でカウントされることになる。また、内部カウンタは、1フレーム期間毎にカウント値がリセットされるように構成されており、この結果、ディスクアドレスが1フレーム期間内にてビット単位でカウントされることになる。尚、内部PLLは、フレーム同期信号の1/1488倍の周期のクロックを生成するものに限らず、1/744倍や1/496倍の周期のクロックを生成するものであってもよい。これにより、内部カウンタにてディスクアドレスが2ビットや3ビット、すなわち、複数ビット単位でカウントされるようになる。また、内部カウンタのリセット動作においても、フレーム単位とは限らず、セクタ単位の同期信号に同期してリセットされるように構成してもよい。

【0030】

8-16復調回路170は、光学ヘッド20から出力される光ディスク40に書き込み済みのデータの再生信号を取り込んで、これを復調し、そのセクタ単位のデータアドレス（データセクタ）とフレーム単位のデータアドレス（データフレーム）とを出力する回路である。

【0031】

データ位置カウンタ180は、光ディスク40に書き込み済みのデータの再生動作に同期してカウント動作し、書き込み済みのデータを読み出して得られるフレーム単位の同期信号、或いは、セクタ単位の同期信号をカウントする。また、データ位置カウンタ180は、LPP位置カウンタ160と同様に、内部PLLや内部カウンタを有し、書き込み済みのデータをビット単位、或いは、複数ビット単位でカウントすることができるとともに、フレーム単位やセクタ単位の同期信号に同期してリセットされる。

【0032】

誤差検出回路190は、LPP位置カウンタ160のカウント値CO2とデータ位置カウンタ180のカウント値CO1とを取り込み、データアドレスに対するディスクアドレスのずれを検出する回路である。そして、この2つのアドレスのずれについての情報を、換言すれば、光ディスク40に記録されたデータのデータフォーマット上のデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のディスクアドレスとのずれについての情報を上記制御ユニット30に出力する。なお、この誤差検出回路190は、上記クロック生成回路150の動作クロックで動作する回路である。

【0033】

ここで、本実施形態にかかるデータの追記制御にかかる処理について図2～図4を用いて更に説明する。この一連の処理においては、まず図2に示すステップS1において、回転制御されている光ディスク40について、レーザの照射されている光ディスク40上の位置に記録されたデータ及び同位置におけるLPP信号を取り込む。すなわち、光ディスク40に記録されているデータの再生信号が光学ヘッド20から出力され、これを8-16復調回路170に取り込む。また、光ディスク40に形成されているLPPに基づくLPP信号が光学ヘッド20から出力され、これをLPPデコード回路130に取り込む。

【0034】

そして、クロック生成回路150の動作クロックとは別のクロックで動作する8-16復調回路170から出力されるデータセクタやデータフレームが、データ位置カウンタ180に非同期に受け渡される。そして、データ位置カウンタ180では、これらデータセクタとデータフレームとに基づいて、上記クロック生成回路150の動作クロックに同期して、レーザの照射されているデータのアドレスのフレーム単位やセクタ単位、或いはビット単位や複数ビット単位のカウントを行う。

【0035】

また、LPPデコード回路130から出力されるLPPセクタやLPPフレームに基づきLPP位置カウンタ160では、上記クロック生成回路150の動作クロックに同期してレーザの照射されている光ディスク40上の

アドレスをフレーム単位やセクタ単位、或いはビット単位や複数ビット単位でカウントする。

【0036】

次に、ステップS2において、LPP位置カウンタ160のカウント値CO2とデータ位置カウンタ180のカウント値CO1とが誤差検出回路190に出力される。

【0037】

そして、ステップS3では、誤差検出回路190において、上記データ位置カウンタ180のカウント値CO1とLPP位置カウンタ160のカウント値CO2との比較がなされる。そして、誤差検出回路190では、この比較結果CRを、光ディスク40に記録されたデータのデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のディスクアドレスとのずれについての情報として制御ユニット30に出力する。

【0038】

ステップS4では、制御ユニット30において、誤差検出回路190からリアルタイムで出力される上記ずれについての情報に基づき、光ディスク40に記録されたデータのデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のディスクアドレスとのずれを最終的に判定する。すなわち、誤差検出回路190で、図3に示すようなカウント値CO1とカウント値CO2とのリアルタイム（動作クロック単位）の変化から、所定間隔毎にこれらと比較する。詳しくは、上記LPPの同期信号が入力される毎に上記2つのカウント値を比較してこれらのずれについての情報（比較結果CR）を制御ユニット30に出力する。これに対し、制御ユニット30では、光ディスク40に記録されているデータの末尾に対応する比較結果CRから、上記ずれを判定する。すなわち、光ディスク40に記録されているデータの末尾と、同データの末尾に対応する光ディスク40の記録位置とのずれ量（図3中、 ΔA と表記）を算出する。

【0039】

なお、この制御ユニット30によるずれ量の算出は、光ディスク40に記録されているデータの末尾のデータアドレスと、同データの末尾に対応する光ディスク40のディスクアドレスとの比較結果に基づいて行う代わり、それ以前のアドレスに基づいて行ってもよい。

【0040】

ここで、図4(a1)及び図4(b1)に例示するように、実際に記録された1ブロック分のデータが、光ディスク上の1ブロック分のデータ記録領域よりも長いデータ記録領域を用いて記録された場合について説明する。この場合、記録されたデータの末尾（図4(a1)中、DE）は、光ディスク40上の1ブロック分の記録領域の末尾（図4(b1)中、AE）を越えている。このため、制御ユニット30では、記録されたデータの末尾（DE）と光ディスク40上の1ブロック分の記録領域

の末尾(AE)ととの領域に本来記録されるはずのデータ長を、ずれ量として算出する。

【0041】

そして、ステップS5において、制御ユニット30では、追記を開始するものとして保持していたディスクアドレスASに上記算出されたずれ量分のアドレスΔAを加算して、これを新たな記録開始のディスクアドレスA' Sとして設定する。なお、この記録開始のディスクアドレスA' Sは、タイミング制御回路140に出力される。また、制御ユニット30から8-16変調回路110には、追記を開始するデータのデータアドレスを出力する。これにより、8-16変調回路110では、DRAM10内に記録されているデータのうち追記を開始するデータを取り込み変調処理を行う。

【0042】

ステップS6では、タイミング制御回路140において、制御ユニット30から出力される記録開始のディスクアドレスに基づいて記録動作の開始タイミングが制御される。詳しくは、ここでは、まず、回転制御される光ディスク40に対し、そのデータの記録された領域の末尾よりも前からレーザを再度照射する。一方、タイミング制御回路140にて、一定バイト数(例えば、1ワード分)のデータの变調処理に要する時間及びこのデータの記録パルスへの変換に要する時間で光ディスク40に対するレーザの照射位置がどれだけのディスクアドレス分だけ進むかを算出する。続いて、この算出したアドレスを制御ユニット30側から供給される記録開始のタイミングに対応するディスクアドレスから差し引く。これにより、本来の変調開始タイミングのディスクアドレスを得ることができる。続いて、このアドレスから所定時間分のアドレスを更に差し引き、この差し引いて得られたアドレスを变調開始のディスクアドレスとする。そして、光ディスク40から読み出されるディスクアドレスが变調開始アドレスに達したとき、変調回路110に対するスタートトリガ信号を立ち上げる。これにより、変調回路110において、本来、変調処理が開始されるべきタイミングよりも前のタイミングから変調処理が開始されることとなる。尚、変調時間及び記録パルスの生成時間で進むディスクアドレスの算出は、制御ユニット30側で行ってもよい。この場合、制御ユニット30側で記録開始のアドレスから算出したアドレスが差し引かれ、記録制御装置100には、本来の変調開始のディスクアドレスが生成される。

【0043】

そして、変調が開始された後、上記一定バイト数のデータの变調処理に要する時間だけ経過した時点で、タイミング制御回路140では、ライトストラジ回路120及び8-16変調回路110に待機指令を出力する。これにより、追記を開始するデータをライトストラジ回路1

20にて保持させつつ同ライトストラジ回路120及び8-16変調回路110の動作を一時的に待機させる。

【0044】

そして、光ディスク40上のレーザの照射位置が、上記制御ユニット30によって指定された記録開始アドレスとなったときに、タイミング制御回路140では、再度スタートトリガ信号を立ち上げる。これにより、ライトストラジ回路120及び8-16変調回路110が動作を再開するとともに、データの追記が開始される。

【0045】

この一連の処理によって、図4(a2)及び図4(b2)に示すように、光ディスク40に記録されたデータの末尾から連続的に新たなデータを追記することができる。

【0046】

以上説明した本実施形態によれば、以下の効果が得られるようになる。

(1) 光ディスク40に記録されたデータのデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のディスクアドレスとのずれを検出する誤差検出回路190を備えた。これにより、このずれを考慮して光ディスク40に記録されたデータの末尾から連続的に新たなデータを追記することができる。

【0047】

(2) レーザの照射されているデータのデータアドレスをビット単位或いは複数ビット単位でカウントするデータ位置カウンタ180と、レーザの照射されている光ディスク40上のディスクアドレスをビット単位或いは複数ビット単位でカウントするLPP位置カウンタ160とを備えた。これにより、誤差検出回路190において、光ディスク40に記録されたデータのデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスク40のディスクアドレスとのずれをビット単位或いは複数ビット単位で検出することができるようになる。

【0048】

(3) タイミング制御回路140に、レーザの照射位置が記録の開始を所望する位置となるタイミングまで追記するデータに対応した記録パルスを保持して待機するようライトストラジ回路120に指令する機能を付与した。これにより、光ディスク40の回転速度に微妙な変化や光学ヘッド20内のピックアップの横揺れ等が生じたとしても、レーザの照射位置が記録を所望する位置となるときに的確にデータの記録を開始することができる。

【0049】

(4) 誤差検出回路190の出力するずれについての情報に基づき外部の制御ユニット30が、追記を開始する光ディスク40上のアドレスを設定するようにした。これにより、このアドレスの設定にかかる演算処理を行う

機能を当該データ記録制御装置 100 内に備えることを回避することができ、同データ記録制御装置 100 の回路規模の増大を抑制することができる。

【0050】

なお、上記実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

・誤差検出回路 190 によって検出される 2 つのアドレスのずれに基づいて記録を開始するアドレスを算出し、タイミング制御回路 140 に出力する機能をデータ記録制御装置の内部に備えてもよい。

【0051】

・その他、データ記録制御装置としては上記構成に限らない。要は、光ディスクに記録されたデータのデータフォーマット上のデータアドレスと、このデータが記録されている位置における光ディスクのディスクアドレスとのずれを検出する誤差検出回路と、この検出結果に基づいて追記を開始するタイミングを制御するタイミング制御回路とを備える範囲で適宜変更してもよい。

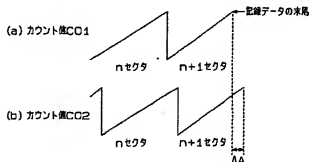
【0052】

・DVDに限らず、CD-R (Compact Disc-Recordable) 等の光ディスク、あるいは MO (Magneto-Optical disk) や、MD (Mini Disc) 等の光磁気ディスクなど、任意のディスク媒体でよい。

【0053】

【発明の効果】

【図 3】



本発明によれば、誤差検出回路とタイミング制御回路とを備えることで、ディスク媒体のアドレス情報に基づいてデータの追記を適切に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかるデータ記録制御装置の一実施形態について、その全体構成を示すブロック図。

【図 2】同実施形態のデータの追記処理の手順を示すフローチャート。

【図 3】同実施形態における LPP アドレスとデータアドレスとのずれの比較態様を示すタイムチャート。

【図 4】同実施形態における光ディスクへのデータの追記態様を示す図。

【図 5】DVD のデータフォーマットを示す図。

【図 6】DVD のデータフォーマットを示す図。

【図 7】DVD のデータフォーマットを示す図。

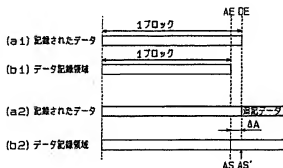
【図 8】DVD の変調されたデータのフォーマットを示す図。

【図 9】光ディスクへのデータの記録態様を示す図。

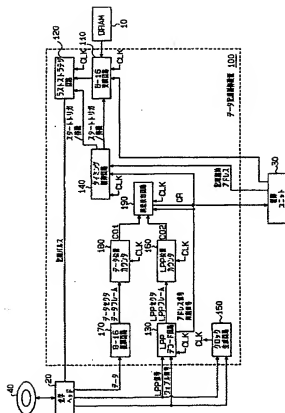
【符号の説明】

10…DRAM、20…光学ヘッド、30…制御ユニット、40…光ディスク、100…データ記録制御装置、110…8-16 変調回路、120…ライトストラテジ回路、130…LPP デコード回路、140…タイミング制御回路、150…クロック生成回路、160…LPP 位置カウンタ、170…8-16 復調回路、180…データ位置カウンタ、190…誤差検出回路。

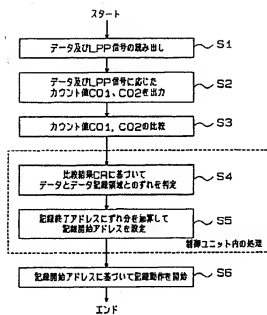
【図 4】



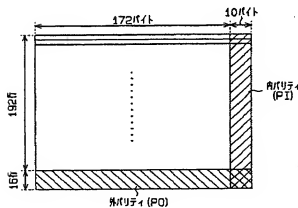
【図 1】



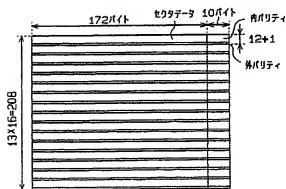
【図 2】



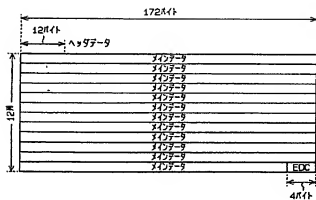
【図 5】



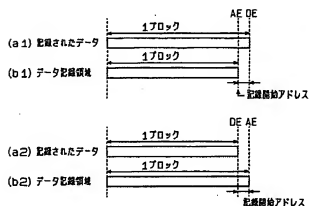
【図 6】



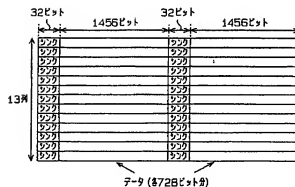
【図7】



【図9】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成15年6月6日(2003. 6. 6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレス

が予め記録されたディスク媒体に前記データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込むと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置であって、

前記書き込み済みのデータを読み出して得られる前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出する検出回路と、

前記記録開始位置を示す記録開始アドレスが前記検出回

路に基づいて補正され、補正された記録開始アドレスに応じて前記新たなデータの追記開始タイミングを決定するタイミング制御回路と、を備えることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 2】

所定のデータフォーマットに対応するディスクアドレスが予め記録されたディスク媒体に前記データフォーマットに従ったデータをデータアドレスと共に書き込みと共に、書き込み済みのデータの末尾を記録開始位置として新たなデータの追記を行うデータ記録制御装置であって、

前記書き込み済みのデータの再生動作に同期してカウント動作する第 1 のカウンタと、

前記ディスクアドレスの再生動作に同期してカウント動作する第 2 のカウンタと、

前記第 1 及び第 2 のカウンタのカウント値を比較して前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出する誤差検出回路と、

前記記録開始位置を示す記録開始アドレスが前記誤差検出回路に基づいて補正され、補正された記録開始アドレスに応じて前記新たなデータの追記開始タイミングを決定するタイミング制御回路と、を備えることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載のデータ記録制御装置において、前記データフォーマットが、所定ビット数毎にフレーム単位にまとめられると共に、複数の前記フレームでセクタ単位にまとめられ、更に、複数の前記セクタでブロック単位にまとめられ、

前記第 1 及び第 2 のカウンタは、前記書き込み済みのデータ及び前記ディスクアドレスに付与される前記フレーム単位、前記セクタ単位、又は、前記ブロック単位の同期信号をカウントすることを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のデータ記録制御装置において、前記データフォーマットが、所定ビット数毎にフレーム単位にまとめられると共に、複数の前記フレームでセクタ単位にまとめられ、更に、複数の前記セクタでブロック単位にまとめられ、

前記書き込み済みのデータを、ビット単位、或いは、複数ビット単位でカウント動作する第 1 の内部カウンタと、

前記ディスクアドレスを、ビット単位、或いは、複数ビット単位でカウント動作する第 2 の内部カウンタと、を更に有し、

前記誤差検出回路は、前記第 1 及び第 2 の内部カウンタのカウント値を比較して前記データアドレスに対する前記ディスクアドレスのずれを検出することを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のデータ記録制御装置において、

追記の対象データに所定の変換処理を施して変調データを生成する変調回路と、

前記変調データに応じて前記ディスク媒体への記録レーザの出力を制御する記録パルスを生成するライトストラテジ回路と、を備え、

前記変調回路及び前記ライトストラテジ回路は、前記タイミング制御回路で前記記録開始アドレスに基づいて生成されるタイミング信号にตอบสนองして動作を開始することを特徴とするデータ記録制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載のデータ記録制御装置において、前記変調回路及び前記ライトストラテジ回路は、前記ディスク媒体への前記記録レーザの照射位置が前記書き込み済みのデータの末尾となるまでの期間で動作を一時的に待機すると共に、前記ディスク媒体への前記記録レーザの照射位置が、前記記録開始アドレスが示す前記ディスク媒体上の位置に達したとき、動作を開始することを特徴とするデータ記録制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

このため、LPP によるディスク媒体のアドレス情報に従って、対応するデータを記録することで、ディスク媒体にデータを的確に記録することができる。また、こうした LPP によるディスク媒体のアドレス情報を用いることで、以下の要領でディスク媒体へのデータの追記を行うこともできる。すなわち、この場合、データの記録を終了させる際に、そのデータの LPP によるディスク媒体のアドレス情報 をディスク媒体の特定の記録領域に記録しておく。そして、追記に際して、上記アドレス情報に基づいて、ディスク媒体上の記録開始位置を決定する。そして、回転制御されているディスク媒体に照射されるレーザの照射位置が、この設定された記録開始位置となるタイミングで、データの記録を開始することで、データの追記を行うことができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、データの記録を終了させる際の LPP によるディスク媒体の上記アドレス情報は、データの記録が終

了された位置におけるディスク媒体上の正確なアドレス情報ではない。したがって、何らかの要因によって実際に記録されるデータが、そのデータ長に割り当てられたディスク媒体上のデータ記録領域と整合しなくなるときには、追記を適切に行うことができなくなるおそれがある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

そして、ステップS5において、制御ユニット30では、追記を開始するものとして保持していたディスクアドレスASに上記算出されたずれ量分のアドレスΔAを加算して、これを新たな記録開始のディスクアドレスAS'として設定する。なお、この記録開始のディスクアドレスAS'は、タイミング制御回路140に出力される。また、制御ユニット30から8-16変調回路110には、追記を開始するデータのデータアドレスを出力する。これにより、8-16変調回路110では、DRAM10内に記録されているデータのうち追記を開始するデータを取り込み変調処理を行う。